Abstimmungen gerechter gestalten

Wenn es um richtungsweisende Entscheidungen geht, setzen Unternehmen häufig auf Abstimmungen in Gremien. Um gerecht und effizient zu sein, müssen die Abstimmungen unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Mit der Schulze-Methode gibt es ein modernes Verfahren, das die meisten dieser Anforderungen, insbesondere die der Klon-Resistenz, erfüllt.

David Müller

Abstimmungen lassen sich auf vielfältige Weise manipulieren. Ein Beispiel aus dem Jahr 1969 zeigt, wie sich Entscheidungen durch das Einbringen von Klon-Alternativen beeinflussen lassen. In jenem Jahr wurden mehrere Kommunen in Kanada fusioniert. Um einen Namen für die fusionierte Gemeinde zu finden, wurde eine Volksabstimmung durchgeführt. In deren Vorfeld kristallisierten sich zwei konkurrierende Namen heraus: „Thunder Bay" und „Lakehead". Die Anhänger der Alternative „Lakehead" waren sich jedoch nicht einig und stellten die Alternativen „Lakehead" und „The Lakehead" zur Abstimmung. Durch Mehrheitswahl gewann die Alternative „Thunder Bay" mit 15.870 Stimmen, während die Alternative „Lakehead" auf 15.302 Stimmen kam und 8.377 Wähler für „The Lakehead" stimmten. Die Variante „Thunder Bay" konnte also nur deshalb gewinnen, weil sich die Anhänger der Gegenpartei auf die beiden Varianten aufteilten (vergleiche Schulze 2011, S. 291). Gerecht erscheint das nicht.

Wann sind Abstimmungen gerecht?

Wichtige Unternehmensentscheidungen werden häufig in Gremien getroffen, um letztendlich zu einer „besseren" Entscheidung im Vergleich zur Individualentscheidung zu kommen. Ein Gremium zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Personen, zwischen denen eine direkte Kommunikation möglich ist, eine Aufgabe gemeinsam erfüllen. Nach dem Informations- und Beratungsprozess muss die Gruppe eine gemeinsame Lösungsalternative identifizieren. Dass alle Mitglieder dieselbe Alternative als optimal identifizieren, ist dabei höchst unwahrscheinlich. Deshalb müssen im Rahmen der Entscheidungsfindung die individuellen Präferenzordnungen verglichen und zusammengeführt werden. Im Fall ordinaler Präferenzordnungen stellt sich die Frage, wie aus den vielen individuellen Präferenzordnungen eine kollektive Präferenzordnung gebildet werden kann. Von den prinzipiell dafür möglichen Mechanismen ist die Abstimmung ein häufig verwendeter Prozess.

Damit ein Abstimmungsverfahren von den Mitgliedern des Abstimmungsgremiums als gerecht eingestuft und demzufolge akzeptiert wird, ist eine Reihe von Anforderungen zu erfüllen. Einige dieser Anforderungen stellte Kenneth Joseph Arrow schon frühzeitig auf (vergleiche Arrow 1950, S. 334 ff.; Arrow 1951, S. 24 ff.). Sie sind als klassische Anforderungen – die sogenannten Arrow's Axiome – an gerechte und gleichzeitig effiziente Entscheidungsregeln bekannt. Diese Anforderungen sind in der Betriebswirtschaftslehre weitverbreitet (vergleiche Bamberg/Coenenberg/Krapp 2012, S. 224 ff.; Müller 2014, S. 265 f.). Sie lauten:

- Allgemeingültigkeit,
- Diktaturverbot,
- Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen,
- Pareto-Kriterium und
- Transitivitäts-Forderung.

Ebenfalls sehr verbreitet ist das von Arrow aufgestellte Unmöglichkeits-Theorem. Es besagt, dass bei Existenz von mindestens drei Alternativen und einem Gremium, das aus mindestens zwei Mitgliedern besteht, kein kollektives

Prof. Dr. David Müller
ist Inhaber des Lehrstuhls für Rechnungswesen und Controlling an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg.

David Müller
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Cottbus, Deutschland
E-Mail: david.mueller@b-tu.de

Entscheidungsverfahren existiert, das diese fünf Anforderungen erfüllt (vergleiche Arrow 1950, S. 342; Arrow 1951, S. 51).

In der weiteren wissenschaftlichen Diskussion sind zusätzliche Anforderungen entstanden, die kaum Eingang in die Controlling-Literatur gefunden haben. Müller (2014, S. 266) führt sieben weitere Anforderungen an, von denen die folgenden vorgestellt werden:

- das Monotonie-Kriterium,
- das Teilnahme-Kriterium,
- das Condorcet-Kriterium und
- die Unabhängigkeit von Klon-Alternativen.

Das Monotonie-Kriterium ist nachvollziehbar. Mehr Stimmen für eine Alternative dürfen nicht dazu führen, dass diese Alternative schlechter abschneidet. Dabei ist es jedoch wichtig, dass diese Mehrstimmen für eine Alternative bei identischer Wahlbeteiligung erreicht werden (vergleiche Börgers 2010, S. 43 ff.).

Das Teilnahme-Kriterium fordert, dass es unmöglich für Gremienmitglieder sein muss, durch taktische Nicht-Teilnahme an der Abstimmung, der von ihnen präferierten Alternative zum Sieg zu verhelfen. Dieses Phänomen ist auch als „No-show-Paradox" bekannt (vergleiche Gehrlein 2006, S. 27 f.). Der wesentliche Unterschied zwischen dem Monotonie- und dem Teilnahme-Kriterium besteht darin, dass sich das Monotonie-Kriterium auf den Stimmenzuwachs beziehungsweise auf Stimmenveränderungen bei einer gleichbleibenden Anzahl an Gesamtstimmen bezieht. Das Teilnahme-Kriterium hingegen ist auf Stimmenveränderungen bei veränderter Gesamtstimmenzahl ausgerichtet.

„Die Einführung einer Klon-Alternative bietet eine einfache Möglichkeit, Abstimmungen gezielt zu beeinflussen."

Das Condorcet-Kriterium ist nach Marie Jean Antoine Nicolas Caritat, Marquis de Condorcet benannt und scheint ebenfalls unmittelbar logisch: Wenn eine Alternative im direkten Vergleich gegen alle anderen Alternativen gewinnt, muss ein gerechtes Abstimmungsverfahren diese Alternative auch als Gewinner identifizieren.

Die Unabhängigkeit von geklonten Alternativen fordert, dass es unmöglich sein muss, eine Alternative B, die in direktem Vergleich mit einer Alternative A nicht vorteilhaft wäre, durch Hinzufügen einer identischen Alternative A' zur vorteilhaften Alternative zu machen. Der Effekt wurde in dem zu Beginn dargestellten Beispiel über die kanadischen Kommunen bereits vorgestellt. Die Einführung einer Klon-Alternative bietet eine einfache Möglichkeit, Abstimmungen gezielt zu beeinflussen. Wenn ein Entscheidungsträger eine Alternative A bevorzugt, welche jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit gegen die Alternative B verlieren wird, so kann er eine Klon-Alternative B' als Wahlvorschlag einbringen. Somit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Anhänger der Variante B aufteilen und deshalb die Variante A gewinnt.

Welche Verfahren bieten sich an?

Im Laufe der Zeit sind viele Abstimmungsverfahren entstanden, zu deren umfangreichen Darstellung und Diskussion auf die Literatur verwiesen wird (vergleiche Müller 2014, S. 269 ff.). Nachfolgend werden einige ausgewählte Verfahren anhand eines Beispiels aus der Unternehmenspraxis vorgestellt.

Praxisbeispiel: Entscheidung über einen neuen Standort

Ein internationales Unternehmen muss eine Entscheidung über einen neuen Produktionsstandort treffen. Ein solches Entscheidungsproblem ist klassischerweise multikriterieller Natur, zu dessen Lösung eine Reihe von Verfahren eingesetzt werden können wie zum Beispiel eine Nutzwertanalyse oder ein analytischer Hierarchieprozess. Es ist jedoch nicht möglich, alle die mit einer Standortentscheidung verfolgten Teilziele zu quantifizieren, beziehungsweise es ergeben sich im Rahmen von Quantifizierungsbemühungen erhebliche subjektive Auswahl- und Bewertungsspielräume (vergleiche Müller 2014, S. 166). Aus diesen Gründen wird in dem betrachteten Unternehmen zum Abschluss des gesamten Auswahlprozesses eine Abstimmung über die fünf potenziellen Standorte durchgeführt. 43 Personen aus unterschiedlichen organisatorischen Bereichen und Regionen vertreten die Interessen der verschiedenen internen Anspruchsgruppen. Im Verlauf der Diskussion kristallisieren sich die folgenden sechs Fraktionen mit ihren Präferenzordnungsprofilen heraus:

Fraktion 1 (8 Stimmen): $A \succ C \succ D \succ E \succ B$
Fraktion 2 (6 Stimmen): $D \succ B \succ C \succ E \succ A$
Fraktion 3 (6 Stimmen): $B \succ E \succ D \succ A \succ C$
Fraktion 4 (4 Stimmen): $C \succ A \succ B \succ E \succ D$
Fraktion 5 (9 Stimmen): $C \succ A \succ E \succ D \succ B$
Fraktion 6 (10 Stimmen): $E \succ B \succ A \succ D \succ C$

Die bekannteste Abstimmungsregel ist die Mehrheitsregel. Sie weist eine hohe Praktikabilität auf und hat die weiteste Verbreitung gefunden. Die Regel der einfachen Mehrheit führt zu dem Ergebnis $C \succ E \succ A \succ B \sim D$. Die Anwendung der Regel der absoluten Mehrheit erbringt im ersten Wahl-

gang keine Alternative mit der absoluten Mehrheit. Alternative C mit 13 Stimmen und Alternative E mit zehn Stimmen sind die bestplatzierten Kandidaten, die in die nächste Wahlrunde gehen. Wird davon ausgegangen, dass die übrigen Fraktionen ihre Präferenzordnungsprofile beibehalten und im zweiten Wahlgang auf den Alternativenvergleich C versus E anwenden, resultiert ein Stimmenverhältnis von 27:16 für Alternative C.

Wie an dem Beispiel der kanadischen Kommunen gezeigt wurde, ist die Mehrheitsregel nicht immun gegen Klon-Alternativen. Zusätzlich muss festgestellt werden, dass dieses Verfahren nicht unabhängig von irrelevanten Alternativen ist und das Condorcet-Kriterium verletzt (vergleiche Tideman 2009, S. 237; Schulze 2011, S. 301).

„Die bekannteste Abstimmungsregel ist die Mehrheitsregel. Sie ist nicht immun gegen Klon-Alternativen."

Neben der Mehrheitsregel existiert eine Reihe von Abstimmungsverfahren, welche auf einem direkten Vergleich von jeweils zwei Alternativen beruhen. Diese Verfahren werden als Paarvergleichsregeln oder auch Condorcet-Verfahren bezeichnet. Eines dieser Verfahren ist die Regel der Mehrheit der Paarvergleiche. Dabei werden alle Alternativen paarweise gegenübergestellt. Jedes Gremienmitglied verfügt über eine Stimme, die der jeweils präferierten Alternative zugewiesen wird. Die unterlegene Alternative erhält keine Stimme. Die Gremienmitglieder stimmen so oft ab, wie es Alternativenpaare gibt. Eine Patt-Situation zwischen zwei Alternativen muss beispielsweise durch Entscheid des Vorsitzenden oder durch Los verhindert werden. Im Anschluss an die paarweise Gegenüberstellung wird die kollektive Präferenzordnung durch die Regel der einfachen Mehrheit bestimmt (vergleiche Brams 2007, S. 1069 ff.). Die Ergebnisse der Anwendung der Regel der Mehrheit der Paarvergleiche für das Beispiel zeigt **Tabelle 1**. Als Endergebnis ist festzuhalten, dass Alternative E drei Direktvergleiche gewinnt, die Alternativen A, B und D jeweils zwei Vergleiche für sich entscheiden und Alternative C in lediglich einem Vergleich siegt. Die kollektive Präferenzordnung ist demzufolge: $E \succ A \sim B \sim D \succ C$.

Die paarweise Gegenüberstellung kann auch derart spezifiziert werden, dass die unterlegene Alternative aus dem Betrachtungsprozess eliminiert wird. Dies erfolgt bei der Regel der sukzessiven Paarvergleiche. Bei dieser Regel kann es zu einem Phänomen kommen, das als Condorcet-Paradox bezeichnet wird.

Zur Erläuterung dieses Paradoxons wird wiederum auf das Eingangsbeispiel zurückgegriffen. Der sukzessive Paarvergleich beginnt mit der Gegenüberstellung A versus B. Das Er-

Zusammenfassung

- Abstimmungen sind ein reguläres Instrument von Entscheidungen und müssen eine Reihe von Anforderungen erfüllen, um gerecht zu sein und auf diese Weise von den Beteiligten akzeptiert zu werden.
- Neben klassischen Anforderungen wie zum Beispiel Allgemeingültigkeit existieren weitere Anforderungen, die jedoch in der Controlling-Literatur kaum diskutiert werden und damit auch in der Praxis noch selten Anwendung finden.
- Mit der Schulze-Methode gibt es ein innovatives Abstimmungsverfahren, das viele dieser Anforderungen erfüllt, und sich mit entsprechenden Programmen auch in der Praxis einsetzen lässt.

Tab. 1 Ergebnisse des direkten Paarvergleiches im Praxisbeispiel

Gegenüberstellung	Stimmenverhältnis	Gegenüberstellung	Stimmenverhältnis
A vs. B	21:22	B vs. D	20:23
A vs. C	24:19	B vs. E	16:27
A vs. D	31:12	C vs. D	21:22
A vs. E	21:22	C vs. E	27:16
B vs. C	22:21	D vs. E	14:29

Quelle: eigene Darstellung

Kernthesen

- Abstimmungen im Unternehmen werden in der Regel mit dem Mehrheitsverfahren durchgeführt.
- Mehrheitsabstimmungen lassen sich durch taktische Einführung von Klon-Alternativen manipulieren.
- Die Schulze-Methode als modernes Abstimmungsverfahren ist gegen derartige Manipulationen immun.

gebnis (21:22) ist bekannt und führt dazu, dass A aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen wird. Mit Blick auf die **Tabelle 1** wird deutlich, dass wiederum mehrere Alternativen als direkte Gegenkandidaten zur Auswahl stehen. Wird der Vergleich B versus C gewählt, gewinnt wiederum B (22:21) und die Alternative C wird aus der Betrachtung eliminiert. Im

„Die scheinbare Komplexität der Schulze-Methode kann durch einfache Programme deutlich reduziert werden."

nächsten Schritt tritt B gegen D (20:23) an, was zu dem Sieger D führt, der mit der verbleibenden Alternative E verglichen wird. In diesem direkten Vergleich gewinnt E mit 14:29 Punkten und ist deshalb die beste Alternative. Bei der Regel der sukzessiven Paarvergleiche sind somit nicht ausschließlich die Präferenzen der Entscheidungsträger entscheidend für das Ergebnis, sondern die Reihenfolge der Abstimmung. In Abhängigkeit von der Reihenfolge kann jede der zur Wahl stehenden Alternativen als optimale Alternative ermittelt werden. Dieses Verfahren ist weder unabhängig von irrelevanten Alternativen noch von Klon-Alternativen (vergleiche Müller 2014, S. 276).

Die Schulze-Methode: Eine gute Alternative

Ein modernes Verfahren, das den Einfluss von Klon-Alternativen unterbinden und das Condorcet-Paradox beseitigen möchte, ist ein von Markus Schulze entwickeltes Abstimmungsverfahren, die sogenannte Schulze-Methode (vergleiche Schulze 2011). Um dieses Verfahren zu erläutern, wird erneut das Eingangsbeispiel herangezogen. Ausgangspunkt sind die Ergebnisse des paarweisen Alternativenvergleichs aus **Tabelle 1**, die nun jedoch in einer Matrix dargestellt werden (vergleiche **Tabelle 2**).

Der Lösungsansatz der Schulze-Methode basiert auf der Graphentheorie und besteht in der Analyse der Beziehungen zwischen den Alternativen, die in diesem Fall als Pfade betrachtet werden (vergleiche Schulze 2011, S. 271). Die Stärke eines Pfades wird durch das schwächste Verbindungsstück bestimmt. Um ein Entscheidungsproblem zu lösen, wird derjenige Pfad zwischen den Alternativen gesucht, bei dem das schwächste Verbindungsstück ein Maximum erreicht. Sämtliche Verbindungen zwischen den Alternativen – neben direkten auch alle indirekten Wege – werden nun entsprechend diesem Kriterium analysiert. Eine Begründung für diese Vorgehensweise wurde mit der Problematik des Condorcet-Paradoxes geliefert. Unterschiedliche Vergleichsreihenfolgen führten zu unterschiedlichen Siegern. Es war für eine Alternative möglich, eine andere Alternative über einen Umweg zu schlagen, gegen die sie im direkten Vergleich unterlegen gewesen wäre. Deshalb werden bei der Schulze-Methode alle Beziehungen zwischen den Alternativen auf das Maximum der minimalen Verbindungsstücke hin untersucht. Für das Beispiel entsteht der Beziehungsgraph aus **Abbildung 1**.

Tab. 2 Matrix der direkten Paarvergleiche im Praxisbeispiel

von \ nach	A	B	C	D	E
A	0	21	24	31	21
B	22	0	22	20	16
C	19	21	0	21	27
D	12	23	22	0	14
E	22	27	16	29	0

Quelle: eigene Darstellung

Für sämtliche direkten und indirekten Verbindungen aus der **Abbildung 1** werden die Maxima der schwächsten Glieder ermittelt. Diese sind in **Tabelle 3** dargestellt.

Die Gegenüberstellung sämtlicher Werte führt zu folgenden Ergebnissen:

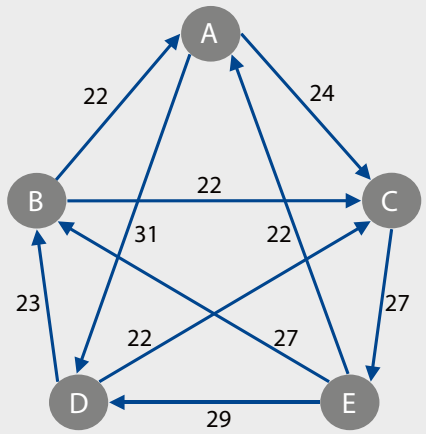
$$\left.\begin{array}{l} A \succ B\,(24:22) \\ A \succ C\,(24:22) \\ A \succ D\,(31:22) \\ A \succ E\,(24:22) \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} C \succ B\,(27:22) \\ C \succ D\,(27:22) \\ C \succ E\,(27:22) \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} E \succ B\,(27:22) \\ E \succ D\,(29:22) \end{array}\right\} \Rightarrow D \succ B\,(23:22)$$

Damit ist die Präferenzordnung im Beispiel mittels der Schulze-Methode: $A \succ C \succ E \succ D \succ B$.

Zu kritisieren ist, dass diese Methode das Teilnahme-Kriterium nicht erfüllt und ebenfalls nicht unabhängig von irrelevanten Alternativen ist (vergleiche Stahl/Johnson 2007, S. 127; Schulze 2011, S. 301). Die scheinbare Komplexität des Verfahrens hingegen kann durch einfache Programme deutlich reduziert werden. Dies führt dazu, dass das Verfahren in einigen Organisationen bereits standardmäßig eingesetzt wird, häufig bei Software-Unternehmen oder Internet-Plattformen wie zum Beispiel der Wikimedia Foundation und Ubuntu oder beim Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte (vergleiche BVKJ 2013, § 9a Nummer 5 b. bb). Aktuell nutzen mehr als 60 Organisationen mit insgesamt mehr als 100.000 stimmberechtigten Mitgliedern dieses Verfahren (vergleiche Schulze 2015, S. 3 f.). Die Verwendung der Schulze-Methode verhindert die Möglichkeit, Klon-Alternativen gezielt einzubringen, um Wahlen zu manipulieren. Damit ist sie der in den Unternehmen sehr verbreiteten Mehrheitswahl deutlich überlegen.

Abschließend ist folgendes Ergebnis für das Beispiel festzuhalten: Mit der Mehrheitsregel wird Standort C gewählt. Kommt die Regel der Mehrheit der Paarvergleiche zum Einsatz, wird der Standort E als optimal identifiziert. Die Regel

Abb. 1 Vollständige Pfadabbildung aller direkten Paarvergleiche im Praxisbeispiel



Quelle: eigene Darstellung

der sukzessiven Paarvergleiche kann in Abhängigkeit der Reihenfolge jeden der Kandidaten als den kollektiv präferierten Standort bestimmen. Die Anwendung der Schulze-Methode führt zur Entscheidung für A als optimalen Standort. Der

„Die Schulze-Methode wird in einigen Organisationen bereits standardmäßig eingesetzt."

Vorteil der Schulze-Methode ist, dass diese als einzige der hier vorgestellten Verfahren immun gegen das Einbringen von Klon-Alternativen ist. Jedoch erfüllt auch sie nicht sämtliche Anforderungen (vergleiche Müller, 2014, S. 281).

Tab. 3 Matrix der Maxima der schwächsten Glieder im Praxisbeispiel

von \ nach	A	B	C	D	E
A	0	24	24	31	24
B	22	0	22	22	22
C	22	27	0	27	27
D	22	23	22	0	22
E	22	27	22	29	0

Quelle: eigene Darstellung

Schlussbetrachtung

Abstimmungen sind ein Standardverfahren zur Entscheidungsfindung in Gremien. Eine der wesentlichen Grundanforderungen an derartige Verfahren ist die Forderung nach einem fairen Abstimmungsprocedere. In der Entscheidungstheorie wurde eine Reihe von Anforderungen entwickelt, die an gerechte und effiziente Verfahren gestellt werden. Neben den klassischen Anforderungen von Arrow gibt es weitere Kriterien, die bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden sollten. Ein wichtiges Kriterium ist die Unabhängigkeit des Verfahrens gegenüber der wahltaktischen Einführung von Klon-Alternativen. Die Schulze-Methode als relativ neues Abstimmungsverfahren ist resistent gegen diesen Effekt und erfüllt gleichzeitig das Condorcet-Kriterium. Die Einführung und Verbreitung der Methode in der Unternehmenspraxis ist abhängig von der softwaretechnischen Unterstützung und von der Verständlichkeit. Die Programmcodes zur Umsetzung sind frei und problemlos im Internet verfügbar, sodass die technische Problematik als gelöst eingeschätzt werden kann. Mit Blick auf die Verständlichkeit hingegen kann an dieser Stelle keine allgemeingültige Aussage getroffen werden.

Literatur

Arrow, K. J. (1950): A difficulty in the concept of social welfare, in: The Journal of Political Economy, 58 (4), S. 328-346.

Arrow, K. J. (1951): Social choice and individual values, New York.

Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 15. Auflage, München.

Brams, S. J. (2007): Voting procedures, in: Aumann, R. J./Hart, S. (Hrsg.): Handbook of game theory with eco-nomic applications, Amsterdam, S. 1055-1089.

Börgers, C. (2010): Mathematics of social choice: voting, compensation, and division, Philadelphia.

BVKJ (2013): Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte, Verbandsstruktur und Funktionsträger in der Fassung vom 28.11.2013, http://www.bvkj.de/fileadmin/pdf/mitglieder/Funktionstraeger_und_Satzung_BVKJ.pdf (letzter Abruf: 16.06.2015).

Gehrlein, W. V. (2010): Condorcet's paradox, Berlin.

SfP* Müller, D. (2014): Investitionscontrolling, Berlin Heidelberg. (ID: 5409326)

Schulze, M. (2011): A new monotonic, clone independent, reversal symmetric, and condorcet-consistent single-winner election method, in: Social Choice and Welfare, 36 (2), S. 267-303.

Schulze, M. (2015): A new monotonic, clone-independent, reversal symmetric, and condorcet-consistent single-winner election method. Part 1 of 4. Draft, 26.05.2015, http://m-schulze.9mail.de/schulze1.pdf.

Stahl, S./Johnson, P. E. (2007): Understanding modern mathematics, Sudbury.

Tideman, T. N. (2009): Collective decisions and voting: the potential for public choice, Aldershot.

*Abonnenten des Portals Springer für Professionals erhalten diesen Beitrag im Volltext unter www.springerprofessional.de/ID.

SfP Zusätzlicher Verlagsservice für Abonnenten von „Springer für Professionals | Finance & Controlling"

Zum Thema „social choice" Suche

finden Sie auf www.springerprofessional.de 3.071 Beiträge, davon 343 im Fachgebiet Finance & Controlling Stand: August 2015

Medium

☐ Zeitschrift (1)
☐ Zeitschriftenartikel (1.465)
☐ Buch (8)
☐ Buchkapitel (1.597)

Sprachen

☐ Deutsch (177)
☐ Englisch (2.894)

Von der Verlagsredaktion empfohlen

Van Deemen, A./Rusinowska, A. (Hrsg.) (2010): Collective Decision Making – Views from Social Choice and Game Theory, Berlin Heidelberg.

www.springerprofessional.de/2110234

Schofield, N. (2014): Mathematical Methods in Economics and Social Choice, Berlin Heidelberg.

www.springerprofessional.de/4735568